

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-065127

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

F16F 13/26  
B60K 5/12

(21)Application number : 10-355615

(71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1998

(72)Inventor : NAKAGAKI OSAMU  
SUZUKI TATSUO  
YAMADA NORIHIRO  
ASANO TETSUO  
KATO HISAYOSHI

(30)Priority

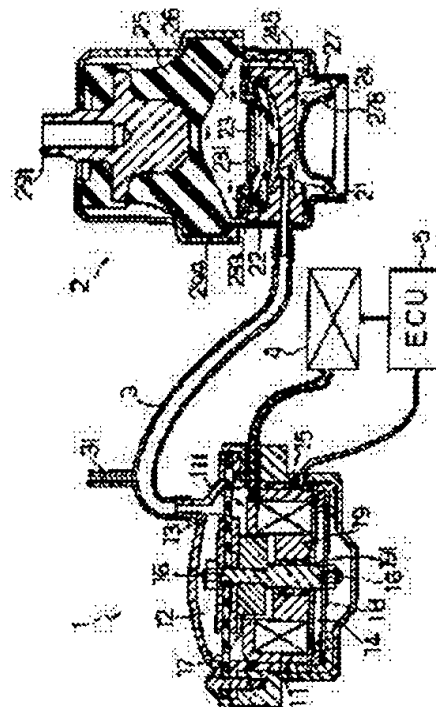
Priority number : 10161169 Priority date : 09.06.1998 Priority country : JP

## (54) LIQUID SEALED TYPE VIBRATION CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shut off vibration from a vibrating body by separating a vibration control mechanism part from vibration mechanism part which vibrates liquid in a liquid chamber which forms part of the vibration control mechanism part, and connecting the parts each other with a communicating passage.

SOLUTION: Vibration mechanism part 1 comprises a vibrator 111 constituted of an exciting coil 11, a movable iron piece 17, a fixed iron piece 19, a movable shaft 16, a return spring 18, and the like; an exciting diaphragm 13 driven by the vibrator 111; and an air pressure generating chamber 12 wherein a pulsating air pressure is generated by the exciting diaphragm 13. The vibrator 111 is provided with a temperature sensor 15. A vibration control mechanism part 2 comprises an insulator 25; a liquid chamber constituted of a main chamber 26, a sub-chamber 27, a first orifice 245, and the like; and an amplifying mechanism part constituted of a balance chamber 21 to which a pulsating air pressure is



BEST AVAILABLE COPY

introduced for vibrating liquid in the main chamber 26, a second diaphragm 22, a third liquid chamber 23, a second orifice 233, and the like.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3564601

[Date of registration] 18.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The connection member of another side which while is attached in an oscillating object side and attached in a connection member, the member by the side of a car body, etc., The insulator which is between both [ these ] connection members and intercepts the vibration from the above-mentioned oscillating object, The orifice which connects between the main rooms and accessory cell with which incompressible fluid (liquid) is enclosed, and these Lord rooms and accessory cells, The dashboard with which it divides between the above-mentioned main rooms and an accessory cell, and the diaphragm which forms a part of interior wall of the above-mentioned accessory cell, and divides between the open air, In the vibration isolator of the becoming liquid filled system the electromagnetic vibrator excited so that liquid resonance of the liquid by the side of the above-mentioned main rooms may be carried out on a specific frequency -- since -- what is attached in an oscillating object side -- it is -- an insulator and a liquid room -- further The vibrationproofing device section which consists of the second diaphragm, a balanced room, etc. which are excited so that liquid resonance of the liquid of the liquid interior of a room concerned may be carried out on a specific frequency, While preparing the excitation device section which has the electromagnetic vibrator which drives the excitation diaphragm which operates so that the pneumatic pressure which consists of a pulsating wave of a specific frequency may be sent into the above-mentioned balanced room, and the excitation diaphragm concerned in the condition of having made it dissociating The liquid filled system vibration isolator characterized by connecting between the balanced room of the above-mentioned vibrationproofing device section, and the pneumatic pressure generating rooms in which the excitation diaphragm of the above-mentioned excitation device section is formed on a predetermined free passage way.

[Claim 2] While preparing the third liquid room where a part of interior wall is formed in the place of the second diaphragm of the above which forms the above-mentioned vibrationproofing device section with the second diaphragm concerned in a liquid filled system vibration isolator according to claim 1 The liquid filled system vibration isolator characterized by preparing the second orifice between the third liquid room concerned and the main rooms prepared succeeding the above-mentioned insulator, and the liquid in the second orifice concerned carrying out liquid resonance by vibration in the specific frequency of the second diaphragm of the above.

[Claim 3] The vibrator which bears the drive of the excitation diaphragm which operates so that the pneumatic pressure which consists of a pulsating wave may be sent to the balanced room of the above-mentioned vibrationproofing device section in a liquid filled system vibration isolator according to claim 1 or 2 the above-mentioned excitation diaphragm, the movable piece which operates in one, and the excitation coil which receives the duty signal (pulse signal) from the duty signal generation means which drives the movable piece concerned and was established separately -- since, while making it become The liquid filled system vibration isolator characterized by establishing a pneumatic pressure generating room in the place of the excitation diaphragm which operates united with the above-mentioned movable piece according to the driving force from the excitation coil concerned.

[Claim 4] The liquid filled system vibration isolator characterized by controlling suitably the duty factor (pulse duty factor) of the duty signal made to input into the above-mentioned electromagnetic vibrator based on the signal from the temperature sensor concerned while forming the temperature sensor in the place of the electromagnetic vibrator which forms the above-mentioned excitation device section in the liquid filled system vibration isolator according to claim 3.

[Claim 5] The place of the pneumatic pressure generating room which forms the above-mentioned excitation device section in claim 1 thru/or a liquid filled system vibration isolator according to claim 4, At or any one place in the place of the balanced room which forms the vibrationproofing device section, or the place of the free passage way which

connects between the above-mentioned pneumatic pressure generating room and balanced rooms The liquid filled system vibration isolator characterized by preparing the detailed air duct it was made not to produce a flow of air at the time of actuation of the excitation diaphragm which is for pressure regulation and forms the above-mentioned excitation device section.

[Claim 6] The liquid filled system vibration isolator characterized by preparing the detailed free passage way which carry out free passage actuation so that the above-mentioned excitation diaphragm may only set at the time of un-operating and may become equivalent [ the pressure between / of these two / pneumatic pressure generating rooms ] between two pneumatic pressure generating rooms established in the both sides of the excitation diaphragm which form the above-mentioned excitation device section in claim 1 thru/or a liquid filled system vibration isolator according to claim 4 .

[Claim 7] The periphery-like path established in the place of the periphery section of the rubber membrane section which forms the above-mentioned excitation diaphragm in the above-mentioned detailed free passage way in a liquid filled system vibration isolator according to claim 6, It is prepared in the place of the member which contributes to formation of the pneumatic pressure generating room which is the member which fixes the periphery section of the rubber membrane section which forms the above-mentioned excitation diaphragm, and is established in the both sides of the above-mentioned excitation diaphragm. and the path where the other end is connected with each pneumatic pressure generating room while the end is connected with the edge of the above-mentioned periphery-like path -- since -- the liquid filled system vibration isolator characterized by making it become.

[Claim 8] The liquid filled system vibration isolator characterized by consisting of a configuration of the both ends connected with both the above-mentioned pneumatic pressure generating room however while being prepared in the place of the disk-like attachment component which fix near the core of the rubber membrane section and be connected with the above-mentioned movable shaft in the above-mentioned detailed free passage way in a liquid filled system vibration isolator according to claim 6 and having predetermined die length.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the vibration isolator of the liquid filled system which prepared the excitation device section which has the electromagnetic vibrator which sends the pulsating pneumatic pressure which consists of a duty wave (pulse wave) to the balanced room which forms the vibrationproofing device section which is connected with an oscillating object side and has an insulator, a liquid room, etc. especially about the vibration isolator of the liquid filled system which has electromagnetic vibrator, and the vibrationproofing device section concerned in the condition made it dissociate.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** If it is in the engine mount for automobiles etc. especially among vibration isolators, since the engine which is a source of power is what is used from the condition of idling operation before the maximum rotational speed, and under various situations, it must be what can respond to the frequency of the large range. Moreover, in recently, the tuning of the engine mount [ it is filled and ] aiming at cutoff of a sound which originates in vibration of a high frequency region comparatively is performed. In order to make it correspond to such two or more conditions, the liquid filled system vibration isolator with the so-called vibrator which establishes a liquid room in the interior and prepared further the electromagnetic vibrator which vibrates on a specific frequency in the liquid interior of a room concerned is already invented, for example, it is well-known by JP,9-49541,A etc.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the way, the above-mentioned conventional thing is formed in [ the vibrationproofing device section which consists of an insulator, a liquid room, etc., and the excitation device section which consists of a coil etc. ] one, and the vibration isolator which consists of these configurations is installed between the engine which is an oscillating object, and the member by the side of a car body. And in what consists of such a configuration, when it is going to raise the generating force of vibrator, there is a trouble referred to as that it cannot but enlarge the whole vibration isolator that the path of a coil or its die length must be taken greatly etc. However, since such a vibration isolator is what is installed between an engine and a car-body side member, it is difficult for it for an installation tooth space to have constraint and to attain enlargement. Moreover, we are anxious about the problem of the heat damage in the vibrationproofing device section resulting from generation of heat of a coil etc. the electromagnetism into which made it make the vibrationproofing device section and the excitation device section divide in order to solve such a trouble -- it is the purpose (technical problem) of this invention that it is going to offer an excitation-type liquid filled system vibration isolator.

**[0004]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to solve the above-mentioned technical problem, we decided to adopt the following means in this invention. Namely, the connection member currently steadily attached in an oscillating object side in invention according to claim 1, The connection member of another side attached in the member by the side of a car body etc., and the insulator which is between both [ these ] connection members and intercepts the vibration from the above-mentioned oscillating object, The orifice which connects between the main rooms and accessory cell with which incompressible fluid (liquid) is enclosed, and these Lord rooms and accessory cells, The dashboard with which it divides between the above-mentioned main rooms and an accessory cell, and the diaphragm which forms a part of interior wall of the above-mentioned accessory cell, and divides between the open air, The electromagnetic vibrator

excited so that liquid resonance of the liquid by the side of the above-mentioned main rooms may be carried out on a specific frequency, since -- what is attached in an oscillating object side about the vibration isolator of the becoming liquid filled system -- it is -- an insulator and a liquid room -- further The vibrationproofing device section which consists of the second diaphragm, a balanced room, etc. which are excited so that liquid resonance of the liquid of the liquid interior of a room concerned may be carried out on a specific frequency, While preparing the excitation device section which has the electromagnetic vibrator which drives the excitation diaphragm which operates so that the pneumatic pressure which consists of a pulsating wave of a specific frequency may be sent into the above-mentioned balanced room, and the excitation diaphragm concerned in the condition of having made it dissociating We decided to take the configuration which connected between the balanced room of the above-mentioned vibrationproofing device section, and the pneumatic pressure generating rooms in which the excitation diaphragm of the above-mentioned excitation device section is formed on the predetermined free passage way.

[0005] By taking such a configuration, the following operations will be presented in the thing of this invention. Namely, the excitation device section which generates heat at the time of actuation of this liquid filled system vibration isolator can be installed now in the proper location where cooling effectiveness is raised by installation of the transit style etc. Consequently, while being able to reduction-ize generation of heat from the excitation device section, it can avoid making the heat from the excitation device section spread to a direct vibrationproofing device section side. Therefore, generating of the trouble about the heat deterioration of the insulator in the vibrationproofing device section or the rise of a dynamic spring constant can be beforehand prevented now.

[0006] Moreover, the vibrator of the excitation device section needed in order to generate desired energy is enlargeable. Namely, the above-mentioned excitation device section can be installed now in the location which is comparatively generous in tooth space, and where the excitation device section and the vibrationproofing device section are unified, it can enlarge now vibrator, the excitation coil which forms the vibrator concerned further compared with the thing of the conventional type directly attached in an oscillating object side.

[0007] Next, invention according to claim 2 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of the thing of the claim 1 above-mentioned publication. While preparing the third liquid room where a part of interior wall is formed in the place of the second diaphragm of the above which forms the above-mentioned vibrationproofing device section with the second diaphragm concerned, the place by which it is characterized [ the ] We prepare the second orifice between the third liquid room concerned and the main rooms prepared succeeding the above-mentioned insulator, and the liquid in the second orifice concerned is having decided taking the configuration which was made to carry out liquid resonance by the vibration in the specific frequency of the second diaphragm of the above. By taking such a configuration, it sets to the thing of this invention. So that it may resonate with the vibration frequency (frequency) of vibration as which the liquid which exists in the second orifice is inputted into the above-mentioned main interior of a room with the vibration frequency of the second diaphragm of the above, i.e., idling vibration The liquid in the second orifice of the above carries out a resonance operation, and exciting force is amplified by the mass in the second orifice of the above, and the pulsating wave introduced into the above-mentioned balanced interior of a room since the volume is specifically set up, and it is spread to the above-mentioned liquid of the main interior of a room in the state of a sine wave by it. Namely, even if the generating force in a balanced room and the second diaphragm is the thing of a small value, the exciting force spread to the liquid of the main interior of a room serves as a big value, and will be in the condition of a sine wave. Consequently, the fluid pressure fluctuation of this main interior of a room brought about by idling vibration spread to the main interior of a room will be absorbed efficiently, and the dynamic spring constant of this whole vibrationproofing device section to this idling vibration will be stopped low. Cutoff of idling vibration will be performed by this low dynamic spring constant-ization.

[0008] Next, invention according to claim 3 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of above-mentioned claim 1 or a thing according to claim 2. The movable piece which operates in one the vibrator which bears the drive of the excitation diaphragm which operates so that the place by which it is characterized [ the ] may send the pneumatic pressure which consists of a pulsating wave to the balanced room of the above-mentioned vibrationproofing device section with the above-mentioned excitation diaphragm, the excitation coil which receives the duty signal (pulse signal) from the duty signal generation means which drives the movable piece concerned and was established separately -- since, while making it become It is having established the pneumatic pressure generating room in the place of the excitation diaphragm which operates united with the above-mentioned movable piece according to the driving force from the excitation coil concerned. By taking such a configuration, a desired pulsating pressure (pulsating

wave) can be certainly obtained now with a simple configuration in the thing of this invention.

[0009] Next, invention according to claim 4 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of the thing of the claim 3 above-mentioned publication. the place by which it is characterized [ the ] -- the thing of the claim 3 above-mentioned publication -- in addition, while forming a temperature sensor in the place of the electromagnetic vibrator which forms the above-mentioned excitation device section further, it is having controlled suitably the duty factor (pulse duty factor) of the duty signal made to input into the above-mentioned electromagnetic vibrator based on the signal from the temperature sensor concerned.

[0010] By taking such a configuration, the following operations will be presented in the thing of this invention. That is, when generating magnetism comes to decline by generation of heat from this part at the time of actuation of vibrator, it can avoid reducing the actuation load of a movable piece and the excitation diaphragm connected with this in one by adjusting a duty factor (pulse duty factor) (control) in the thing of this invention.

[0011] Next, invention according to claim 5 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of above-mentioned claim 1 thru/or a thing according to claim 4. Namely, it sets to above-mentioned claim 1 thru/or a liquid filled system vibration isolator according to claim 4. The place of the pneumatic pressure generating room which forms the above-mentioned excitation device section, or the place of the balanced room which forms the above-mentioned vibrationproofing device section, At or any one place in the place of the free passage way which connects between the above-mentioned pneumatic pressure generating room and balanced rooms We are for pressure regulation and decided to take the configuration which prepared the detailed air duct it was made not to produce a flow of air at the time of actuation of the excitation diaphragm which forms the above-mentioned excitation device section. By taking such a configuration, it can set to the thing of this invention and fluctuation of the static pneumatic pressure in the above-mentioned pneumatic pressure generating room produced by the fluid pressure fluctuation of the liquid interior of a room of the vibrationproofing device section at the time of an engine loading or surrounding atmospheric-pressure fluctuation or a free passage way can be inhibited now. In addition, since this detailed air duct consists of a thing of a value with the very small path, the pulsating pneumatic pressure generated at the time of actuation of the excitation device section is not revealed. That is, a cutoff function will be demonstrated to dynamic pressure. Therefore, the pulsating pneumatic pressure formed at the pneumatic pressure generating room will be normally spread to the balanced room of the vibrationproofing device section.

[0012] Next, invention according to claim 6 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of the thing of the claim 5 above-mentioned publication. The place by which it is characterized [ the ] is a point about the configuration of the detailed air duct (detailed free passage way) prepared in order to amend a gap of the center valve position of the excitation diaphragm at the time of static pressure fluctuation. That is, we decided to take the configuration which prepared the detailed free passage way which carries out free passage actuation so that the above-mentioned excitation diaphragm may only set at the time of un-operating and may become equivalent [ the pressure between / of these two / pneumatic pressure generating rooms ] between two pneumatic pressure generating rooms established in the both sides of the excitation diaphragm which forms the above-mentioned excitation device section about claim 1 thru/or a liquid filled system vibration isolator according to claim 4.

[0013] By taking such a configuration, the following operations will be presented in the thing of this invention. That is, static pneumatic pressure will equilibrate between both pneumatic pressure generating rooms. Consequently, the center valve position of the above-mentioned excitation diaphragm will always be secured for this excitation device section at the time of a non-operating state. Since the detailed free passage way which carries out absorption processing of the fluctuation of a static pressure does not serve as an atmospheric-air open sand mold in the thing of this invention further in addition to these, permeation of the storm sewage through this detailed free passage way, permeation of dust and dust, etc. can be prevented.

[0014] Next, invention according to claim 7 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of the thing of the claim 6 above-mentioned publication. The place by which it is characterized [ the ] is about the concrete configuration of a detailed free passage way. Namely, the periphery-like path established in the place of the periphery section of the rubber membrane section which forms excitation diaphragm in the above-mentioned detailed free passage way in a liquid filled system vibration isolator according to claim 6, It is prepared in the place of the member which contributes to formation of the pneumatic pressure generating room which is the member which fixes the periphery section of the rubber membrane section which forms the above-mentioned excitation diaphragm, and is established in the both sides of the above-mentioned excitation diaphragm. and the path where the other end is connected with each

pneumatic pressure generating room while the end is connected with the edge of the above-mentioned periphery-like path -- since -- we decided to take the configuration it was made to become.

[0015] By taking such a configuration, in the thing of this invention, the detailed free passage way for holding the neutral condition (center valve position) of excitation diaphragm can be installed now in vibration exciter style circles, and the whole excitation device section can be summarized now in a compact. Moreover, it becomes unnecessary to be anxious about this detailed free passage way about permeation of permeation or the dust of the storm sewage from [ from the place established in the circumference of the excitation diaphragm formed in the shape of an airtight ] the outside, and dust etc., and it can aim at reservation of the dependability of the whole equipment now.

[0016] Next, invention according to claim 8 is explained. This thing of that fundamental point is the same as that of above-mentioned claim 6 or a thing according to claim 7. In a liquid filled system vibration isolator according to claim 6, the place by which it is characterized [ the ] is the thing of the both ends connected with both the above-mentioned pneumatic pressure generating room however while being prepared in the place of the disk-like attachment component which fixes near the core of the rubber membrane section and is connected with the above-mentioned movable shaft in the above-mentioned detailed free passage way and having predetermined die length. By taking such a configuration, lightweight-izing of the excitation device section and reduction-ization of a manufacturing cost can be attained now by reduction-ization of components mark also in the thing of this invention like above-mentioned claim 6 or a thing according to claim 7. And finally lightweight-izing of this whole liquid filled system vibration isolator and reduction-ization of a manufacturing cost can be attained now.

[0017]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on drawing 1 R> 1 thru/or drawing 8 . Although related with the gestalt of operation of this invention, the configuration The vibrationproofing device section 2 which is attached in an oscillating object side and mainly bears cutoff and absorption of the oscillating input from oscillating objects, such as an engine, as shown in drawing 1 , The excitation device section 1 which operates so that liquid resonance of the liquid of the liquid interior of a room which forms the vibrationproofing device section 2 concerned may be carried out on a specific frequency, A duty signal generation means 4 to operate so that the duty signal of a specific frequency may be made to input into the trembler 111 which forms the excitation device section 1 concerned, The control means 5 which controls suitably the duty factor (pulse duty factor) of the duty signal emitted from the above-mentioned duty signal generation means 4 to a value based on the signal from a temperature sensor 15 formed in the place of the above-mentioned trembler 111, the free passage way 3 which connects between the pneumatic pressure generating room 12 of the above-mentioned excitation device section 1, and the balanced rooms 21 of the vibrationproofing device section 2, and consists of an air hose or an air tube -- since -- it is based on becoming.

[0018] In what consists of such a configuration the above-mentioned excitation device section 1 The pneumatic pressure generating room 12 which sends out the pneumatic pressure which consists of a pulsating wave through the free passage way 3 to the above-mentioned vibrationproofing device section 2, and is established in it at the both sides of the excitation diaphragm 13 as shown in drawing 1 and drawing 5 , and 12', Both [ these ] the pneumatic pressure generating room 12 and the excitation diaphragm 13 which generates the pulsating pneumatic pressure which is prepared so that 12' may be separated, and is from a specific frequency on the above-mentioned pneumatic pressure generating room 12 side, the vibrator 111 which excites the excitation diaphragm 13 concerned on a specific frequency -- since -- it is based on becoming. And the excitation coil 11 which the above-mentioned trembler 111 is installed on the base 14, and is further excited in response to the signal from the above-mentioned duty signal generation means 4 (solenoid coil), The piece 19 of fixed iron of the shape of a ring which is prepared in the interior of the excitation coil 11 concerned, and is installed on the above-mentioned base 14, So that relative motion may be possible to a diameter side to the piece 19 of fixed iron concerned, and the above-mentioned excitation coil (solenoid coil) 11, among those it is the piece 19 of fixed iron of the shape of ring concerned And the movable shaft 16 prepared through the magnetic cutoff member 191 to the above-mentioned piece 19 of fixed iron, While being prepared in the upper part section of the movable shaft 16 concerned in one with the movable shaft 16 concerned and driving with the above-mentioned excitation coil (solenoid coil) 11 So that the above-mentioned excitation diaphragm 13, the moving iron 17 which is a movable piece which operates in one, and driving force may be opposed from the above-mentioned excitation coil (solenoid coil) 11 the return spring 18 which gives reaction force to the above-mentioned movable shaft 16, and helps a return in the center valve position of the above-mentioned excitation diaphragm 13 -- since -- it is based on becoming.

[0019] In addition, in what consists of such a configuration, as shown in drawing 1 , the detailed air duct 31 which

consists of pore for absorbing fluctuation of static pneumatic pressure is formed in any one place in the place of the above-mentioned pneumatic pressure generating room 12, the place of the above-mentioned balanced room 21, or the place of the free passage way 3. And that diameter is about 1mm and the die length of this detailed air duct 31 is about 10cm. Moreover, in what consists of such a configuration, while the core is connected with the lower limit section (refer to drawing 1) of the above-mentioned movable shaft 16, the upper part section (refer to drawing 5), or its both on the basis of the flat spring which the above-mentioned return spring 18 becomes from the gestalt of the shape of discoid or a cloud type, the ring section of the periphery section is fixed to the periphery of the above-mentioned base 14 grade.

[0020] In addition, instead of the detailed air duct 31 of the above atmospheric-air open sand molds, what formed two pneumatic pressure generating rooms 12 as shown in drawing 4 thru/or drawing 8, and the detailed free passage way 6 made to equilibrate the static pressure between 12' as a device for absorbing fluctuation of static pneumatic pressure (static pressure) is mentioned. Generally, a static pressure will be inputted from the vibrationproofing device section 2 side at the place of (12) the above-mentioned pneumatic pressure generating room 12 and vibrationproofing device section side of 12' by fluctuation of the load load based on the input of the static load at the time of an engine loading, or actuation of auxiliary machinery etc. on the other hand, in the thing of the gestalt of this operation, the above-mentioned input static pressure is missed to pneumatic pressure generating room 12' of the opposite side according to an operation of the above-mentioned detailed free passage way 6 to the input of such a static pressure -- having -- final -- both the pneumatic pressure generating room 12 and 12' -- the pressure of a between will be in equilibrium. Consequently, the excitation diaphragm 13 will return to a neutral condition (center valve position) automatically. And in such a condition, if the above-mentioned excitation diaphragm 13 starts actuation, while pulsating pneumatic pressure will be generated by actuation of the excitation diaphragm 13 concerned, since the path consists of a thing of a very small value, the above-mentioned detailed free passage way 6 will present a closedown operation to dynamic pressure like the above-mentioned detailed air duct 31. Therefore, the generated pulsating pneumatic pressure (pulsating wave) will be supplied to the balanced room 21 of the vibrationproofing device section 2 through the free passage way 3. As an example of such a thing, as shown in drawing 4, what consists of a thing of the shape of both the pneumatic pressure generating room 12 formed in the outside of the excitation device section 1 on both sides of the excitation diaphragm 13 in between and a detailed pipe established so that between 12' might be connected is mentioned. By taking such a configuration, both the pneumatic pressure generating room 12, 12', and the detailed free passage way 6 serve as sealing structure, and the need of them of being anxious about permeation of storm sewage, permeation of dust and dust, etc. is lost.

[0021] Next, as shown in drawing 5 thru/or drawing 8, what established the detailed free passage way 6 in the surroundings of the excitation diaphragm 13 which forms the interior of the excitation device section 1, especially this excitation device section 1 is mentioned. This thing attains space-saving-izing and reduction-ization of components mark by establishing the above-mentioned detailed free passage way 6 in the circumference of the excitation diaphragm 13. That by which the detailed free passage way 6 shown in drawing 5 is established in a semicircle among these almost over the periphery section of the rubber membrane section 133 which forms the excitation diaphragm 13, The thing 61 of the shape of a straight line which one is open for free passage to one pneumatic pressure generating room 12', and is prepared in the place of each both ends of the thing of the shape of this semicircle periphery at a case 129 side (case side path), furthermore, the covering side path 62 which is another thing and is open for free passage to the pneumatic pressure generating room 12 of another side connected with the vibrationproofing device section 2 side through the free passage way 3 -- since -- it becomes. Thus, reduction-izing of the manufacturing cost by reduction-izing of components mark and lightweight-ization of the whole equipment can be attained now by forming the detailed free passage way 6 formed in the surroundings of the excitation diaphragm 13 by sharing each part article.

[0022] Moreover, as what is prepared in such the excitation device section 1, as shown in drawing 6, what established both the pneumatic pressure generating room 12 and the detailed free passage way 6 which consists of a slit slot etc. so that between 12' may be opened for free passage in the place in which, by the way, has the upper limit section of the movable shaft 16, and the above-mentioned excitation diaphragm 13 is attached is mentioned. This thing can attain now mass mitigation or reduction-ization of a manufacturing cost by unifying the detailed free passage way 6 and the movable shaft 16.

[0023] Moreover, what formed the detailed free passage way 6 which has predetermined die length at the place of the rubber membrane section 133 which forms the excitation diaphragm 13 as shown in drawing 7 out of this is mentioned.

This thing is formed in the place which is established in the rubber membrane section 133 and contacts a case 129 and covering 121. the opening hole 65 specifically first established in the front face or rear face of the rubber membrane section 133 so that it may be prepared in a part of groove paths 63 and 64 prepared in the condition with circular \*\* and predetermined die length, and these groove paths 63 and 64 and the rubber membrane section 133 may be penetrated as shown in drawing 7 -- since -- it changes. in addition, as joint structure to the disk-like attachment component 131 in near [ the ] the core of the rubber membrane section 133 in which such a detailed free passage way 6 is established The rubber membrane section 133 as shown in drawing 5 , drawing 6 , and drawing 8 besides the thing of the type put by the disk-like attachment component 131 of two sheets As shown in this drawing 7 , while establishing the periphery slot in the bore section periphery section of the rubber membrane section 133 and inserting the periphery section of the disk-like attachment component 131 here, the thing it was made to unify both 131 and 133 is also considered by a vulcanization adhesion means etc.

[0024] Moreover, out of this, as shown in drawing 8 , while holding near the core of the rubber membrane section 133, what established the detailed free passage way 6 which has predetermined die length in the place of the disk-like attachment component 131 by which that core is connected with the above-mentioned movable shaft 16 is mentioned. As shown in drawing 8 , while this thing establishes each pneumatic pressure generating room 12 and the opening hole which is open for free passage to 12' in each proper part of the disk-like attachment component 131 of two sheets, specifically The bead-like free passage way of the above-mentioned both disk-like attachment components 131 which has predetermined die length in one of members at least is prepared, and it has these, and is made to make the detailed free passage way 6 form so that each [ these ] opening hole may be connected.

[0025] Also in which thing, what consists of these configurations (refer to drawing 5 thru/or drawing 8 ) cannot need another components for detailed free passage way 6 formation, therefore can attain now lightweight-izing based on reduction-izing of components mark, and reduction-ization of a manufacturing cost. Moreover, since it will be formed in the closed space surrounded with a case 129 and covering 121, the need of being anxious about permeation of storm sewage, permeation of dust and dust, etc. is lost, and the dependability of the excitation device section 1 can be raised.

[0026] As shown in drawing 1 , the duty signal of a specific frequency is inputted from the duty signal generation means 4 established separately at the place of the excitation coil 11 which bears the drive of the excitation device section 1 which consists of such a configuration, and forms vibrator 111. Moreover, the temperature of the circumference of the excitation coil 11 concerned is measured, and the temperature sensor 15 which sends out the data to the following control means 5 is formed in the place of the above-mentioned excitation coil 11. And that duty factor (pulse duty factor) of the duty signal sent out from the duty signal generation means 4 based on the signal (data) from this temperature sensor 15 is controlled suitably. The control means 5 which performs such a control action consists a microprocessor unit (MPU) of the microcomputer formed as a subject. And correction value (refer to drawing 2 and drawing 3 ) which raises the duty factor (pulse duty factor) of the duty signal emitted from the above-mentioned duty signal generation means 4 is inputted into the microcomputer concerned in the shape of a map so that it may compensate with a fallen part of the generating magnetism by the temperature rise of the excitation coil 11 concerned at the time of actuation of the above-mentioned excitation coil 11. And the above-mentioned control means 5 controls the duty factor (pulse duty factor) of the above-mentioned duty signal generation means 4 in response to the signal (data) from the above-mentioned temperature sensor 15 based on the data (ROM data) inputted in the shape of [ this ] a map.

[0027] Next, the vibrationproofing device section 2 which operates in response to the pulsating pneumatic pressure from the excitation device section 1 which consists of the above-mentioned configuration The connecting fitting 291 which while is connected with oscillating objects, such as an engine, and is a connection member, The holder 299 which is the connection member of another side connected with the member by the side of a car body etc., The insulator 25 of these connecting fitting 291 and a holder 299 which does and consists of a rubber-like elasticity object, The main rooms 26 and accessory cell 27 with which it is prepared in a serial to the insulator 25 concerned, and incompressible fluid is enclosed, The first orifice 245 which connects between these Lord room 26 and accessory cells 27, the dashboard 24 with which it divides between the above-mentioned main rooms 26 and an accessory cell 27, and the diaphragm (the first diaphragm) 278 which forms a part of interior wall of the above-mentioned accessory cell 27, and divides between the open air -- since -- it is based on becoming.

[0028] In what consists of such a configuration, while the pulsating pneumatic pressure which is on a dashboard 24, and was formed in the above-mentioned excitation device section 1 among the main rooms 26 as shown in drawing 1 is introduced through the free passage way 3, the multiplication mechanism which finally excites the liquid in the above-

mentioned main rooms 26 on a specific frequency is prepared. The balanced room 21 which this multiplication mechanism is specifically formed on the above-mentioned dashboard 24, and is connected with the pneumatic pressure generating room 12 of the above-mentioned excitation device section 1 in the shape of an airtight through the free passage way 3, The second diaphragm 22 which forms a part of balanced room 21 concerned, and divides between the next third liquid rooms 23, the second orifice 233 which connects between the third liquid room 23 formed between the second diaphragm 22 concerned and the above-mentioned main rooms 26, and the third liquid room 23 concerned and the above-mentioned main rooms 26, and connects between the above-mentioned main rooms 26 and the above-mentioned third liquid rooms 23 so that a liquid may flow -- since -- it becomes. In addition, between the above-mentioned main rooms 26 and the third liquid rooms 23 which consist of such a configuration, the septum 231 which consists of the rigid body is formed, and the second orifice 233 of the above is this septum 231 and really formed in the periphery of this septum 231 in the shape of a circular ring-like. And \*\*\*\* 2 orifice 233 which consists of such a configuration resonates with vibration of the second diaphragm 22 of the above in which has the predetermined volume and the liquid in this second orifice 233 carries out pulsating vibration on a specific frequency, and, finally excites the liquid in the above-mentioned main rooms 26.

[0029] Next, the operation about the thing of the gestalt of this operation which consists of such a configuration etc. is explained based on drawing 1. First, the duty signal of predetermined frequency is made to input to idling vibration at the place of the excitation coil 11 which forms the above-mentioned trembler 111, and this trembler 111 is vibrated on a specific frequency. The moving iron 17 concerned, the movable shaft 16 which operates in one, and the excitation diaphragm 13 operate in the moving-iron 17 list which forms the vibrator 111 concerned, and the pulsating wave of pneumatic pressure is made to form by this in the pneumatic pressure generating room 12 which forms the excitation device section 1 (it is made to generate). The pneumatic pressure which consists of this pulsating wave spreads through the free passage way 3 in the balanced room 21 of the vibrationproofing device section 2, and excitation of the second diaphragm 22 is carried out. And excitation of the liquid in the third liquid room 23 is carried out. And vibration of the liquid in this third liquid room 23 is further spread to the liquid in the above-mentioned main rooms 26 through the second orifice 233. at this time, the liquid which exists in the second orifice 233 of the above resonates in the thing of the gestalt of this operation with that vibration frequency (frequency) of vibration inputted with the vibration frequency of the second diaphragm 22 of the above, i.e., idling vibration, in the above-mentioned main rooms 26 -- as -- the mass in the second orifice 233 of the above -- the volume is specifically set up. Therefore, the liquid in the second orifice 233 of the above carries out a resonance operation, and exciting force is amplified by the pulsating wave introduced in the above-mentioned balanced room 21, and it is spread to the liquid in the above-mentioned main rooms 26 in the state of a sine wave by it. Namely, even if the generating force in the balanced room 21 and the second diaphragm 22 is the thing of a small value, the exciting force spread to the liquid in the main rooms 26 serves as a big value, and will be in the condition of a sine wave. Consequently, the fluid pressure fluctuation in this main room 26 brought about by idling vibration spread in the main rooms 26 will be absorbed efficiently, and the dynamic spring constant of the this vibrationproofing device section 2 whole to this idling vibration will be stopped low. Cutoff of idling vibration will be performed by this low dynamic spring constant-ization.

[0030] In the time of a cutoff operation of such idling vibration, the still more nearly following operations will be presented in the thing of the gestalt of this operation. That is, when there is a possibility that generating magnetism may decline, it can avoid reducing the actuation load of the movable shaft 16 connected in one at this, and the excitation diaphragm 13 in moving iron 17 and a list by adjusting a duty factor (pulse duty factor) (control) by generation of heat from this part in the thing of the gestalt of this operation at the time of actuation of vibrator 111. Generally, in electromagnetic vibrator, the circumference of the excitation coil section generates heat according to an electromagnetic-induction operation at the time of actuation, and it has the trouble that generating magnetism declines by this. In order to cope with this, he forms the temperature sensor 15 in the place of vibrator 111, and is trying to compensate a fallen part of the generating magnetism resulting from a temperature rise by controlling a duty factor (pulse duty factor) in the thing of the gestalt of this operation based on the signal from this temperature sensor 15. It is made to control suitably to raise a duty factor (pulse duty factor) to be shown in drawing 3 in order to specifically compensate a part for the magnetism fall accompanying a temperature rise as shown in drawing 2. Consequently, fluctuation ceases to arise in the pulsating pressure formed in the place of the excitation diaphragm 13, and the pneumatic pressure which always consists of a pulsating wave of a fixed condition comes to be supplied to the balanced room 21 of the vibrationproofing device section 2. The energy spread in the main rooms 26 through the third

liquid room 23 and the second orifice 233 by this will fully be secured, and the dynamic spring constant of the vibrationproofing device section 2 whole to engine idling vibration will fully be reduction-ized.

[0031] Next, vibration is suppressed and it is made to make oscillating cutoff or a vibrationproofing operation perform by this by making a damping coefficient high rather than the above-mentioned idling vibration about the oscillating cutoff to the engine shake which is vibration of low frequency. For that purpose, the fluid pressure in the main rooms 26 concerned fully needs to be made to be raised to the vibration about the engine shake inputted into the above-mentioned main rooms 26 through an insulator 25. Then, as shown in drawing 1, it is made not to pass a current at the place of the excitation coil 11 which forms the excitation device section 1, and is made not to operate vibrator 111 in the thing of the gestalt of this operation. In such a condition, since the septum 231 of the shape of the rigid body which divides between the third liquid rooms 23 is formed in the lower part section in the above-mentioned main rooms 26 even if vibration of the low frequency about the above-mentioned engine shake has spread in the main rooms 26 through the insulator 25 which forms the vibrationproofing device section 2, the volume change in \*\* and the above-mentioned main rooms 26 is not immediately produced to the input of the above-mentioned engine shake. Consequently, the fluid pressure in the main rooms 26 goes up, and via the first orifice 245 which is easy to flow, the liquid in the main rooms 26 concerned flows to an accessory cell 27 side, and goes. A high damping property (high damping coefficient) will be acquired by this, and vibration of low frequency, such as an engine shake, will be suppressed. That is, cutoff of an engine shake will be performed.

[0032]

[Effect of the Invention] According to this invention, the excitation device section which generates heat at the time of actuation can be installed now in the proper part where cooling effectiveness is raised by installation of the transit style etc. by taking the above-mentioned configuration. Consequently, calorific value from the excitation device section can be reduction-ized now. Moreover, it can avoid making the direct vibrationproofing device section come to spread the heat from the excitation device section, and the trouble about the heat deterioration of the insulator in the vibrationproofing device section or the rise of a dynamic spring constant can be beforehand prevented now.

[0033] Moreover, the vibrationproofing device section attached between an oscillating object, a car-body side member, etc. in the thing of this invention, Since it supposes that the excitation device section used as the source of energy generation is prepared in somewhere else and between these was connected on the pneumatic pressure free passage way which is a means of an energy transfer The vibrator of the excitation device section needed in order to generate desired energy can be enlarged now. Namely, the above-mentioned excitation motive \*\*\*\* can be installed now in the location which is comparatively generous in tooth space, and can enlarge now the excitation coil which forms vibrator.

[0034] Moreover, since it was made to make the duty factor (pulse duty factor) of the duty signal concerned increase according to the calorific value (a part for a temperature rise) from the excitation coil produced at the time of trembler actuation while making the signal inputted into a trembler consist of a duty signal, it was able to come avoid reducing the generating force generated in the place of excitation diaphragm in the thing of this invention. Namely, fluctuation can cease to arise in the pulsating pressure formed in it in the place of excitation diaphragm since a fallen part of the generating magnetism which originates in a temperature rise based on the signal from a temperature sensor formed in the place of vibrator was compensated by controlling a duty factor (pulse duty factor), and the pneumatic pressure which always consists of a pulsating wave of a fixed condition can be supplied now to the balanced room of the vibrationproofing device section. Consequently, the energy spread in the main rooms of the vibrationproofing device section can fully come to be secured, and can fully reduction-ize now the dynamic spring constant of this whole vibrationproofing device section to engine idling vibration. Cutoff of idling vibration can be aimed at now by this.

[0035] Moreover, in what prepared the detailed free passage way which makes between [ of two ] a pneumatic pressure generating room open for free passage as a means for coping with fluctuation of static pneumatic pressure, the whole system (system) will be formed with sealing structure, and the need of being anxious about permeation of permeation of the storm sewage to vibration exciter style circles, dust, dust, etc., etc. was lost. Consequently, the dependability about the excitation device section can be raised now. Moreover, in what established the detailed free passage way of such closed mold in the place of many components which form excitation diaphragm, reduction-ization of components mark can be attained now and formation of mass mitigation of the excitation device section and also reduction-ization of a manufacturing cost can be attained now.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the sectional view showing the whole this invention configuration.

**[Drawing 2]** It is drawing (graph) showing the relation between the temperature change of the circumference of the excitation coil section concerning this invention, and change of the generating magnetism accompanying it.

**[Drawing 3]** It is drawing (graph) showing the relation of the duty factor (pulse duty factor) and generating magnetism in the trembler concerning this invention.

**[Drawing 4]** It is drawing showing the configuration about [ whole ] what prepared the detailed free passage way between [ of two ] pneumatic pressure generating rooms as a neutral return means of the excitation diaphragm at the time of static pressure fluctuation.

**[Drawing 5]** It is the sectional view showing the configuration about what established the detailed free passage way in the periphery section of the rubber membrane section which forms excitation diaphragm.

**[Drawing 6]** It is the sectional view showing the configuration about [ whole ] what established the detailed free passage way in the place of the movable shaft which drives excitation diaphragm.

**[Drawing 7]** It is the sectional view showing the configuration about [ whole ] what established the detailed free passage way in the place of the rubber membrane section which forms excitation diaphragm.

**[Drawing 8]** It is the sectional view showing the configuration about [ whole ] what established the detailed free passage way in the place of the disk-like attachment component which forms excitation diaphragm.

**[Description of Notations]**

1 Excitation Device Section

11 Excitation Coil

111 Vibrator

12 Pneumatic Pressure Generating Room

12' Pneumatic pressure generating room

121 Covering

129 Case

13 Excitation Diaphragm

131 Attachment Component (Disk-like Attachment Component)

133 Rubber Membrane Section

14 Base

15 Temperature Sensor

16 Movable Shaft

17 Movable Piece (Moving Iron)

18 Return Spring

19 Piece of Fixed Iron

191 Magnetic Cutoff Member

2 Vibrationproofing Device Section

21 Balanced Room

22 Second Diaphragm

23 Third Liquid Room

233 Second Orifice  
24 Dashboard  
245 Orifice (First Orifice)  
25 Insulator  
26 The Main Rooms  
27 Accessory Cell  
278 Diaphragm (First Diaphragm)  
291 One Connection Member (Connecting Fitting)  
299 Connection Member of Another Side (Holder)  
3 Free Passage Way  
31 Detailed Air Duct  
4 Duty Signal Generation Means  
5 Control Means  
6 Detailed Free Passage Way  
61 Case Side Path  
62 Covering Side Path  
63 Groove Path  
64 Groove Path  
65 Opening Hole

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

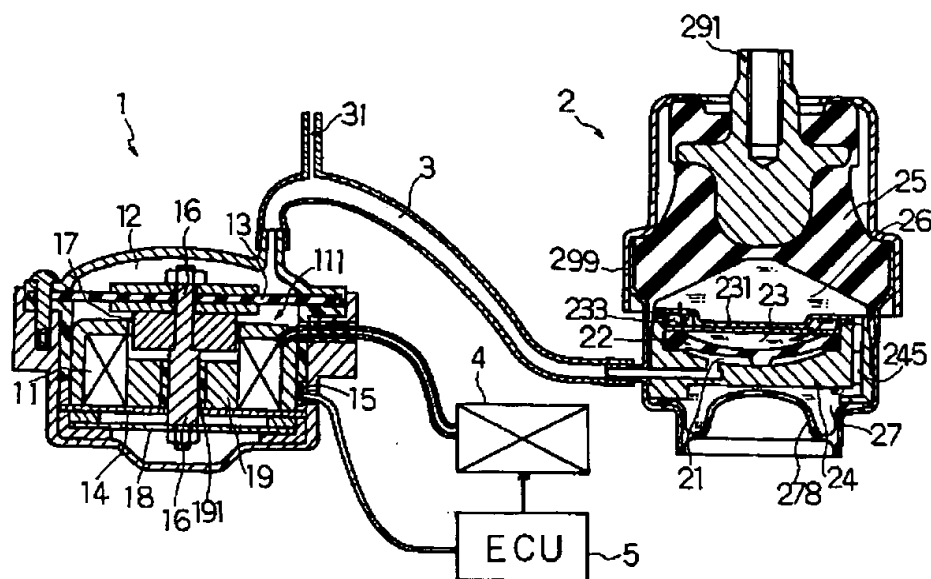
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

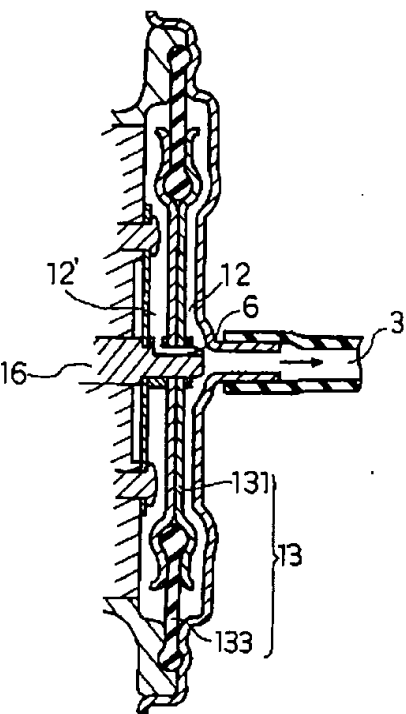
DRAWINGS

---

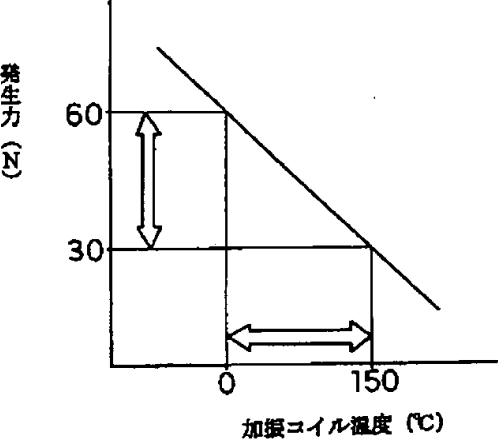
[Drawing 1]



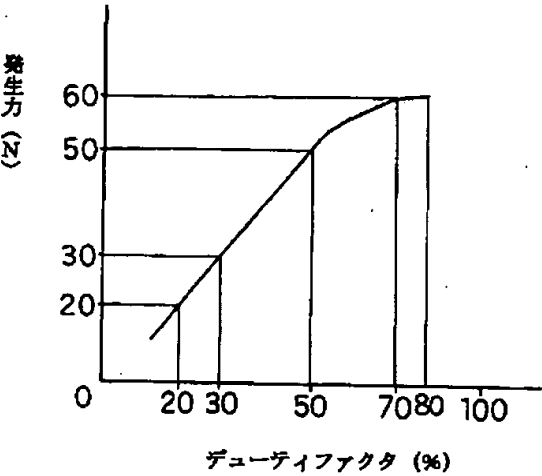
[Drawing 6]



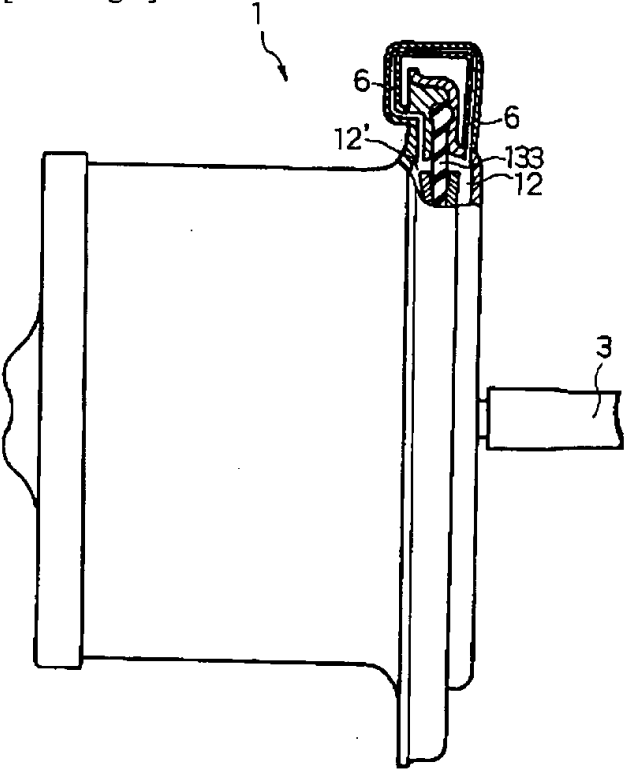
[Drawing 2]



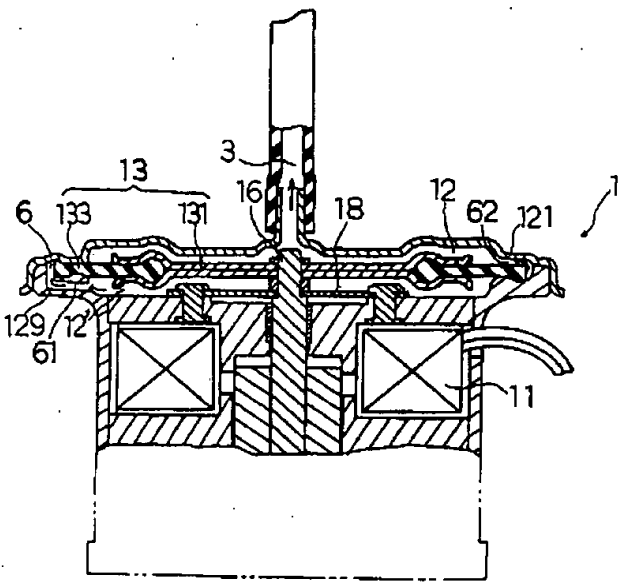
[Drawing 3]



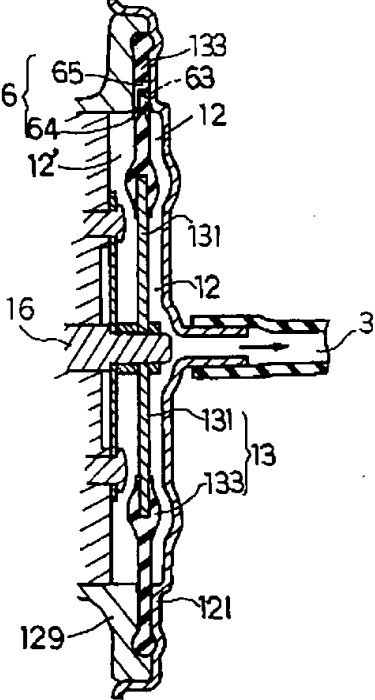
[Drawing 4]



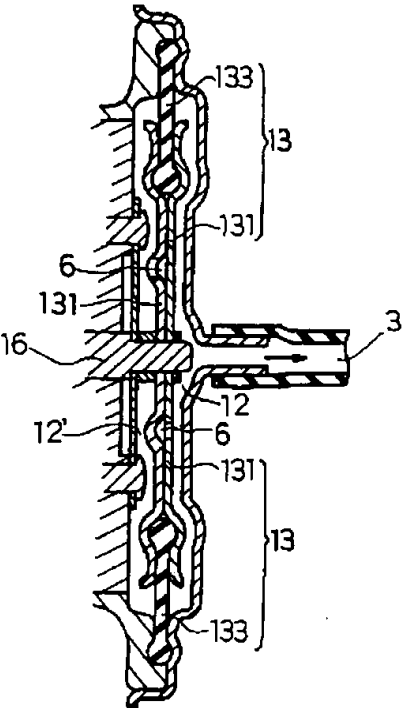
[Drawing 5]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-65127

(P2000-65127A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

F 1 6 F 13/26

F 1 6 F 13/00

6 3 0 D

B 6 0 K 5/12

B 6 0 K 5/12

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355615

(22) 出願日 平成10年12月15日(1998. 12. 15)

(31) 優先権主張番号 特願平10-161169

(32) 優先日 平成10年6月9日(1998. 6. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72) 発明者 中垣 理

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者 鈴木 達雄

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74) 代理人 100097607

弁理士 小川 寛

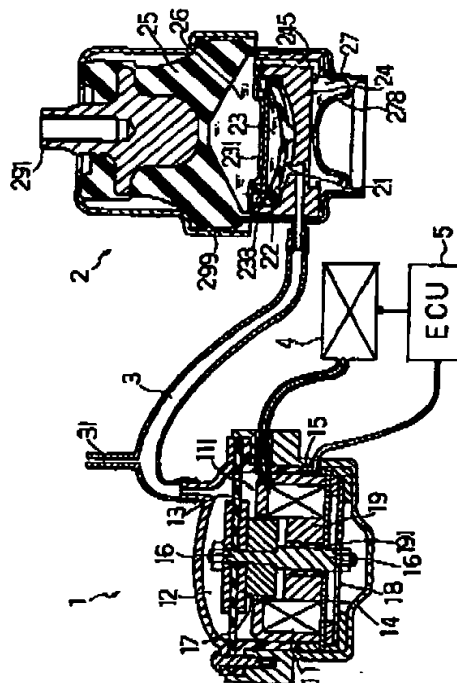
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体封入式防振装置

(57) 【要約】

【課題】 振動体からの振動遮断を図る防振機構部2と、防振機構部2を形成する液室内の液体を加振する加振機構部1とを分割し、連通路3にて連結する。

【解決手段】 加振機構部1は、加振コイル11、可動鉄片17、固定鉄片19、可動シャフト16、リターンスプリング18等からなる振動子111と、振動子111にて駆動される加振ダイヤフラム13と、加振ダイヤフラム13にて脈動空気圧の形成される空気圧発生室12と、からなる。振動子111のところに温度センサ15を設ける。防振機構部2は、インシュレータ25と、主室26、副室27、第一オリフィス245等からなる液室と、主室26内の液体を加振するものであって脈動空気圧の導入される平衡室21、第二ダイヤフラム22、第三液室23、第二オリフィス233等からなる増幅機構部と、からなる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動体側に取付けられる一方の連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる他方の連結部材と、これら両連結部材間にあつて、上記振動体からの振動を遮断するインシュレータと、非圧縮性流体（液体）の封入される主室及び副室と、これら主室と副室との間を連結するオリフィスと、上記主室と副室との間を仕切る仕切板と、上記副室の室壁の一部を形成するものであつて外気との間を区画するダイヤフラムと、上記主室側の液体を特定の周波数にて液体共振させるように加振する電磁式の振動子と、からなる液体封入式の防振装置において、振動体側に取付けられるものであつて、インシュレータ及び液室、更には、当該液室内の液体を特定の周波数にて液体共振させるように加振する第二ダイヤフラム及び平衡室等からなる防振機構部と、上記平衡室に特定周波数の脈動波からなる空気圧を送り込むよう作動する加振ダイヤフラム及び当該加振ダイヤフラムを駆動する電磁式の振動子を有する加振機構部とを、分離させた状態にて設けるとともに、上記防振機構部の平衡室と上記加振機構部の加振ダイヤフラムの設けられる空気圧発生室との間を、所定の連通路にて連結するようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項2】 請求項1記載の液体封入式防振装置において、上記防振機構部を形成する上記第二ダイヤフラムのところに、当該第二ダイヤフラムにて室壁の一部が形成される第三液室を設けるとともに、当該第三液室と上記インシュレータに連続して設けられる主室との間に第二オリフィスを設け、当該第二オリフィス内の液体が上記第二ダイヤフラムの特定周波数における振動によって液体共振をするようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の液体封入式防振装置において、上記防振機構部の平衡室に脈動波からなる空気圧を送るよう作動する加振ダイヤフラムの駆動を担う振動子を、上記加振ダイヤフラムと一体的に作動する可動片と、当該可動片を駆動するものであつて別途設けられたデューティ信号発生手段からのデューティ信号（パルス信号）を受ける加振コイルと、からなるようにするとともに、当該加振コイルからの駆動力に応じて上記可動片と一体となって作動する加振ダイヤフラムのところに空気圧発生室を設けるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項4】 請求項3記載の液体封入式防振装置において、上記加振機構部を形成する電磁式振動子のところに温度センサを設けるとともに、当該温度センサからの信号を基に、上記電磁式振動子へ入力させるデューティ信号のデューティファクタ（パルス占有率）を適宜制御するようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4記載の液体封入式防振装置において、上記加振機構部を形成する空気圧

発生室のところ、または防振機構部を形成する平衡室のところ、あるいは上記空気圧発生室と平衡室との間を連結する連通路のところのうちのいずれか一つのところに、圧力調整用のものであつて、上記加振機構部を形成する加振ダイヤフラムの作動時には空気の流動を生じさせないようにした微細空気通路を設けるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項4記載の液体封入式防振装置において、上記加振機構部を形成する加振ダイヤフラムの、その両側に設けられる二つの空気圧発生室の間に、上記加振ダイヤフラムが非作動時においてのみ、これら二つの空気圧発生室間における圧力が同等となるように連通作動する微細連通路を設けるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項7】 請求項6記載の液体封入式防振装置において、上記微細連通路を、上記加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部の外周部のところに設けられる円周状通路と、上記加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部の外周部を固定する部材であつて上記加振ダイヤフラムの両側に設けられる空気圧発生室の形成に寄与する部材のところに設けられ、かつ、その一端が上記円周状通路の端部に連結されるとともに、他端が、それぞれの空気圧発生室に連結される通路と、からなるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項8】 請求項6記載の液体封入式防振装置において、上記微細連通路を、ゴム膜部の中心部付近を固定するものであつて上記可動シャフトに連結されるディスク状保持部材のところに設けられ、かつ、所定の長さを有するとともに、その両端部のところが上記両空気圧発生室に連結されるようにした構成からなることを特徴とする液体封入式防振装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁式振動子を有する液体封入式の防振装置に関するものであり、特に、振動体側に連結されるものであつてインシュレータ及び液室等を有する防振機構部と、当該防振機構部を形成する平衡室にデューティ波（パルス波）からなる脈動空気圧を送る電磁式の振動子等を有する加振機構部とを、分離させた状態にて設けるようにした液体封入式の防振装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】防振装置のうち、特に、自動車用のエンジンマウント等にあつては、動力源であるところのエンジンが、アイドリング運転の状態から最大回転速度までの間、種々の状況下で使用されるものであるため、広い範囲の周波数に対応できるものでなければならない。また、最近においては、比較的高周波数域の振動に起因するこもり音の遮断を目的としたエンジンマウントのチューニングが行なわれるようになってきている。このような複

(3)

3

数の条件に対応させるために、内部に液室を設け、更には、当該液室内に特定の周波数にて振動する電磁式の振動子を設けるようにした、いわゆる振動子付きの液体封入式防振装置が、すでに案出されており、例えば特開平9-49541号公報等により公知となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のものは、インシュレータ及び液室等からなる防振機構部と、コイル等からなる加振機構部とが、一体的に形成され、これら構成からなる防振装置が振動体であるエンジンと車体側のメンバとの間に設置されるようになってい10 るものである。そして、このような構成から成るものにおいて、振動子の発生力を上げようとすると、コイルの径またはその長さ等を大きく採らざるを得ない等、防振装置全体を大型化せざるを得ないと言う問題点がある。しかしながら、このような防振装置は、エンジンと車体側メンバとの間に設置されるものであるため、設置スペースに制約があり、大型化を図ることは難しい。また、コイルの発熱に起因する防振機構部における熱害の問題等が懸念される。このような問題点を解決するために、防振機構部と加振機構部とを分離させるようにした電磁加振式の液体封入式防振装置を提供しようとするのが、本発明の目的（課題）である。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明においては次のような手段を講ずることとした。すなわち、請求項1記載の発明においては、振動体側に取付けられる一方の連結部材と、車体側のメンバ等に取付けられる他方の連結部材と、これら両連結部材間にあって、上記振動体からの振動を遮断するインシュレータと、非圧縮性流体（液体）の封入される主室及び副室と、これら主室と副室との間を連結するオリフィスと、上記主室と副室との間を仕切る仕切板と、上記副室の室壁の一部を形成するものであって外気との間を区画するダイヤフラムと、上記主室側の液体を特定の周波数にて液体共振させるように加振する電磁式の振動子と、からなる液体封入式の防振装置に関して、振動体側に取付けられるものであって、インシュレータ及び液室、更には、当該液室内の液体を特定の周波数にて液体共振させるよう加振する第二ダイヤフラム及び平衡室等からなる防振機構部と、上記平衡室に特定周波数の脈動波からなる空気圧を送り込むよう作動する加振ダイヤフラム及び当該加振ダイヤフラムを駆動する電磁式の振動子を有する加振機構部とを、分離させた状態にて設けるとともに、上記防振機構部の平衡室と上記加振機構部の加振ダイヤフラムの設けられる空気圧発生室との間を、所定の連通路にて連結するようにした構成を採ることとした。

【0005】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては次のような作用を呈することとなる。すなわち、本液体封入式防振装置の作動時に発熱する加

4

振機構部を、走行風の導入等により冷却効率の高められる適宜場所に設置することができるようになる。その結果、加振機構部からの発熱を低減化することができる。とともに、加振機構部からの熱を、直接防振機構部側に伝播させないようにすることができる。従って、防振機構部におけるインシュレータの熱劣化あるいは動バネ定数の上昇等に関する問題点の発生を未然に防止することができるようになる。

【0006】また、所望のエネルギーを発生させるために必要とされる加振機構部の振動子等を大型化することができる。すなわち、上記加振機構部はスペース的に比較的余裕のある場所に設置することができるようになり、加振機構部と防振機構部とが一体化された状態で振動体側に直接取付けられる従来型のものに較べて、振動子、更には当該振動子を形成する加振コイル等を大型化することができるようになる。

【0007】次に、請求項2記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は上記請求項1記載のものと同一である。その特徴とするところは、上記防振機構部を形成する上記第二ダイヤフラムのところに、当該第二ダイヤフラムにて室壁の一部が形成される第三液室を設けるとともに、当該第三液室と上記インシュレータに連続して設けられる主室との間に第二オリフィスを設け、当該第二オリフィス内の液体が上記第二ダイヤフラムの特定周波数における振動にて液体共振をするようにした構成を採ることとしたことである。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、第二オリフィス内に存在する液体が上記第二ダイヤフラムの振動数、すなわち、アイドリング振動によって上記主室内に入力される振動の、その振動数（周波数）と共振するように、上記第二オリフィス内の質量、具体的には容積が設定されるようになっているので、上記平衡室内に導入される脈動波によって、上記第二オリフィス内の液体が共振作用をし、加振力が増幅され、かつ、正弦波の状態10 度で上記主室内の液体へと伝播される。すなわち、平衡室及び第二ダイヤフラムにおける発生力は小さな値のものであっても、主室内の液体へ伝播される加振力は大きな値となり、かつ、正弦波の状態となる。その結果、主室内に伝播されるアイドリング振動によってもたらされる本主室内の液圧変動は効率良く吸収され、本アイドリング振動に対する本防振機構部全体の動バネ定数が低く抑えられることとなる。この低動バネ定数化によって、アイドリング振動の遮断が行なわれることとなる。

【0008】次に、請求項3記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は上記請求項1または請求項2記載のものと同一である。その特徴とするところは、上記防振機構部の平衡室に脈動波からなる空気圧を送るよう15 に作動する加振ダイヤフラムの駆動を担う振動子を、上記加振ダイヤフラムと一体的に作動する可動片と、当該可動片を駆動するものであって別途設けられ

5

たデューティ信号発生手段からのデューティ信号（パルス信号）を受ける加振コイルと、からなるようにするとともに、当該加振コイルからの駆動力に応じて上記可動片と一体となって作動する加振ダイヤフラムのところに空気圧発生室を設けるようにしたことである。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、シンプルな構成にて、所望の脈動圧（脈動波）を確実に得ることができるようになる。

【0009】次に、請求項4記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は、上記請求項3記載のものと同じである。その特徴とするところは、上記請求項3記載のものに加えて、更に、上記加振機構部を形成する電磁式振動子のところに温度センサを設けるとともに、当該温度センサからの信号を基に、上記電磁式振動子へ入力させるデューティ信号のデューティファクタ（パルス占有率）を適宜制御するようにしたことである。

【0010】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、次のような作用を呈することとなる。すなわち、本発明のものにおいては、振動子の作動時に、この部分からの発熱により発生磁力が低下するようになった場合に、デューティファクタ（パルス占有率）を調整（制御）することによって、可動片、及び、これに一体的につながる加振ダイヤフラムの作動力を低下させないようにすることができる。

【0011】次に、請求項5記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は、上記請求項1ないし請求項4記載のものと同じである。すなわち、上記請求項1ないし請求項4記載の液体封入式防振装置において、上記加振機構部を形成する空気圧発生室のところ、または上記防振機構部を形成する平衡室のところ、あるいは上記空気圧発生室と平衡室との間を連結する連通路のところのうちのいずれか一つのところに、圧力調整用のものであって、上記加振機構部を形成する加振ダイヤフラムの作動時には空気の流動を生じさせないようにした微細空気通路を設けるようにした構成を採ることとした。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、エンジン搭載時における防振機構部の液室内の液圧変動、あるいは周りの気圧変動等により生ずる上記空気圧発生室あるいは連通路内の静的な空気圧の変動を抑止することができるようになる。なお、本微細空気通路は、その径が非常に小さな値のものからなるものであるため、加振機構部の作動時に生成される脈動空気圧は漏洩しない。すなわち、動圧に対しては遮断機能が発揮されることとなる。従って、空気圧発生室にて形成された脈動空気圧は、正常に防振機構部の平衡室へと伝播されることとなる。

【0012】次に、請求項6記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は上記請求項5記載のものと同じである。その特徴とするところは、静圧変動

(4)

6

時における加振ダイヤフラムの中立位置のずれを補正するために設けられる微細空気通路（微細連通路）の構成に関する点である。すなわち、請求項1ないし請求項4記載の液体封入式防振装置に関して、上記加振機構部を形成する加振ダイヤフラムの、その両側に設けられる二つの空気圧発生室の間に、上記加振ダイヤフラムが非作動時においてのみ、これら二つの空気圧発生室間における圧力が同等となるように連通作動する微細連通路を設けるようにした構成を採ることとした。

【0013】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては次のような作用を呈することとなる。すなわち、両空気圧発生室間においては静的な空気圧が平衡化することとなる。その結果、本加振機構部が非作動状態時においては、上記加振ダイヤフラムの中立位置が常に確保されることとなる。これらに加えて、更に、本発明のものにおいては、静圧の変動を吸収処理する微細連通路が大気開放型とはなっていないので、この微細連通路を介しての雨水の浸入や、塵、埃の浸入等を防止することができるようになる。

【0014】次に、請求項7記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は、上記請求項6記載のものと同じである。その特徴とするところは、微細連通路の具体的な構成についてである。すなわち、請求項6記載の液体封入式防振装置において、上記微細連通路を、加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部の外周部のところに設けられる円周状通路と、上記加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部の外周部を固定する部材であって上記加振ダイヤフラムの両側に設けられる空気圧発生室の形成に寄与する部材のところに設けられ、かつ、その一端が上記円周状通路の端部に連結されるとともに、他端が、それぞれの空気圧発生室に連結される通路と、からなるようにした構成を採ることとした。

【0015】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、加振ダイヤフラムの中立状態（中立位置）を保持するための微細連通路を、加振機構部内に設置することができるようになり、加振機構部全体をコンパクトにまとめることができるようになる。また、本微細連通路は、気密状に形成された加振ダイヤフラム周りに設けられるようになっており、外部からの雨水の浸入あるいは塵、埃の浸入等について懸念する必要がなくなり、装置全体の信頼性の確保を図ることができるようになる。

【0016】次に、請求項8記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は、上記請求項6または請求項7記載のものと同じである。その特徴とするところは、請求項6記載の液体封入式防振装置において、上記微細連通路を、ゴム膜部の中心部付近を固定するものであって上記可動シャフトに連結されるディスク状保持部材のところに設けられ、かつ、所定の長さを有するとともに、その両端部のところが上記両空気圧発生室に

(5)

7

連結されるようにしたことである。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいても、上記請求項6または請求項7記載のものと同様、部品点数の削減化により、加振機構部の軽量化及び製造コストの低減化を図ることができるようになる。そして、最終的には本液体封入式防振装置全体の軽量化及び製造コストの低減化を図ることができるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図1ないし図8を基に説明する。本発明の実施の形態に関するものの、その構成は、図1に示す如く、振動体側に取付けられるものであって、主にエンジン等、振動体からの振動入力の変断及び吸収を担う防振機構部2と、当該防振機構部2を形成する液室内の液体を特定の周波数にて液体共振させるよう作動する加振機構部1と、当該加振機構部1を形成する振動子111へ特定周波数のデューティ信号を入力させるよう作動するデューティ信号発生手段4と、上記振動子111のところに設けられた温度センサ15からの信号に基づき、上記デューティ信号発生手段4から発せられるデューティ信号の、そのデューティファクタ（パルス占有率）を適宜値に制御する制御手段5と、上記加振機構部1の空気圧発生室12と防振機構部2の平衡室21との間を連結するものであってエアホースあるいはエアチューブ等からなる連通路3と、からなることを基本とするものである。

【0018】このような構成からなるものにおいて、上記加振機構部1は、図1及び図5に示す如く、上記防振機構部2へ、連通路3を介して脈動波からなる空気圧を送り出すものであって加振ダイヤフラム13の両側に設けられる空気圧発生室12、12'と、これら両空気圧発生室12、12'を隔てるように設けられるものであって上記空気圧発生室12側に特定周波数からなる脈動空気圧を発生させる加振ダイヤフラム13と、当該加振ダイヤフラム13を特定周波数にて加振する振動子111と、からなることを基本とするものである。そして更に、上記振動子111は、ベース14上に設置されるものであって上記デューティ信号発生手段4からの信号を受けて励磁される加振コイル（ソレノイドコイル）11と、当該加振コイル11の内部に設けられるものであって上記ベース14上に設置されるリング状の固定鉄片19と、当該リング状の固定鉄片19の、その内径部側に、当該固定鉄片19及び上記加振コイル（ソレノイドコイル）11に対して相対運動が可能となるように、かつ、上記固定鉄片19に対して磁気遮断部材191を介して設けられる可動シャフト16と、当該可動シャフト16の上方部に当該可動シャフト16と一体的に設けられるものであって、上記加振コイル（ソレノイドコイル）11にて駆動されるとともに、上記加振ダイヤフラム13と一体的に作動する可動片である可動鉄片17と、上記加振コイル（ソレノイドコイル）11からの駆動力に対

8

抗するよう、上記可動シャフト16に反力を与えるものであって上記加振ダイヤフラム13の中立位置への復帰を助けるリターンスプリング18と、からなることを基本とするものである。

【0019】なお、このような構成からなるものにおいて、上記空気圧発生室12のところ、または上記平衡室21のところ、あるいは連通路3のところのうちのいずれか一つのところには、図1に示す如く、静的な空気圧の変動を吸収するための細孔からなる微細空気通路31が設けられるようになっている。そして、この微細空気通路31は、その直径が約1mmであって、長さが約10cm程度のものである。また、このような構成からなるものにおいて、上記リターンスプリング18は、円盤状あるいは雲形状の形態からなる板バネを基本とするものであって、その中心部が上記可動シャフト16の下端部（図1参照）または上方部（図5参照）、あるいは、その両方に連結されるとともに、その周縁部のリング部は、上記ベース14等の周辺部に固定されるようになっているものである。

【0020】なお、上記のような大気開放型の微細空気通路31に代わって、静的空気圧（静圧）の変動を吸収するための機構として、図4ないし図8に示すような二つの空気圧発生室12、12'間の静圧を平衡化させる微細連通路6を設けるようにしたものが挙げられる。一般に、エンジン搭載時における静荷重の入力、あるいは、補機類の作動等に基づく負荷荷重の変動等により、上記空気圧発生室12、12'の防振機構部側（12）のところには防振機構部2側から静圧が入力されることとなる。これに対して、本実施の形態のものにおいては、このような静圧の入力に対して、上記微細連通路6の作用により、上記入力静圧は反対側の空気圧発生室12'へと逃がされ、最終的に両空気圧発生室12、12'間の圧力は平衡状態となる。その結果、加振ダイヤフラム13は中立状態（中立位置）へと自動的に復帰することとなる。そして、このような状態において、上記加振ダイヤフラム13が作動を開始すると、当該加振ダイヤフラム13の作動によって脈動空気圧が生成されるとともに、上記微細連通路6は、上記微細空気通路31と同様、その径が非常に小さな値のものからなるものである。動圧に対しては閉止作用を呈することとなる。従って、生成された脈動空気圧（脈動波）は、連通路3を介して防振機構部2の平衡室21へと供給されることとなる。このようなものの一例として、図4に示す如く、加振機構部1の外側に、加振ダイヤフラム13を間に挟んで形成される両空気圧発生室12、12'間を連結するように設けられた微細パイプ状のものからなるものが挙げられる。このような構成を採ることにより、両空気圧発生室12、12'及び微細連通路6は密閉構造となり、雨水の浸入や、塵、埃の浸入等を懸念する必要がなくなる。

9

【0021】次に、図5ないし図8に示す如く、微細連通路6を加振機構部1の内部、特に本加振機構部1を形成する加振ダイヤフラム13の周りに設けるようにしたものが挙げられる。このものは、上記微細連通路6を加振ダイヤフラム13周りに設けることによって、省スペース化及び部品点数の削減化を図るようにしたものである。これらのうち、図5に示す微細連通路6は、加振ダイヤフラム13を形成するゴム膜部133の、その外周部のところに、ほぼ半周にわたって設けられるものと、この半円周状のもの、それぞれの両端部のところに、一つは一方の空気圧発生室12'へ連通するものであってケース129側に設けられる直線状のもの（ケース側通路）61と、更には、もう一方のものであって、連通路3を介して防振機構部2側につながる他方の空気圧発生室12へ連通するカバー側通路62と、からなるものである。このように、加振ダイヤフラム13の周りに、各部品を共用することによって形成される微細連通路6を設けるようにすることによって、部品点数の削減化による製造コストの低減化、及び装置全体の軽量化を図ることができるようになる。

【0022】また、このような加振機構部1内に設けられるものとしては、図6に示す如く、可動シャフト16の上端部のところであって上記加振ダイヤフラム13の取付けられるところに、両空気圧発生室12、12'間を連通するようにスリット溝等からなる微細連通路6を設けるようにしたものが挙げられる。このものは、微細連通路6と可動シャフト16とを一体化することにより、質量軽減あるいは製造コストの低減化を図ることができるようになる。

【0023】また、この外に、例えば図7に示す如く、加振ダイヤフラム13を形成するゴム膜部133のところに、所定の長さを有する微細連通路6を設けるようにしたものが挙げられる。このものは、ゴム膜部133に設けられるものであってケース129及びカバー121と接触するところに形成されるようになっているものである。具体的には、図7に示す如く、まず、ゴム膜部133の表面あるいは裏面に、例えば円弧状等、所定の長さを有した状態で設けられる溝状通路63、64と、これら溝状通路63、64の一部に設けられるものであってゴム膜部133を貫通するように設けられる開口穴65と、から成るものである。なお、このような微細連通路6の設けられるゴム膜部133の、その中心部付近におけるディスク状保持部材131への結合構造としては、図5、図6、図8に示すようなゴム膜部133を2枚のディスク状保持部材131で挟み込むようにしたタイプのものの外に、本図7に示す如く、ゴム膜部133の内径部周縁部に円周溝を設けておき、ここに、ディスク状保持部材131の外周部を挿入するとともに、加硫接着手段等により、両者131、133を一体化するようにしたものも考えられる。

(6)

10

【0024】また、この外に、図8に示す如く、ゴム膜部133の中心部付近を保持するとともに、その中心部が上記可動シャフト16に連結されるディスク状保持部材131のところに所定長さを有する微細連通路6を設けるようにしたものが挙げられる。このものは、具体的には、図8に示す如く、2枚のディスク状保持部材131の、それぞれの適宜個所に、各空気圧発生室12、12'に連通する開口穴を設けるようにするとともに、これら各開口穴を連結するように、上記両ディスク状保持部材131のうちの少なくともいずれか一方の部材に、所定長さを有するビード状連通路を設け、これらをもって、微細連通路6を形成させるようにしたものである。

【0025】これら構成からなるもの（図5ないし図8参照）は、いずれのものにおいても、微細連通路6形成のための別部品を必要とせず、従って、部品点数の削減化に基づく軽量化及び製造コストの低減化を図ることができるようになる。また、ケース129とカバー121とにて囲まれた密閉空間内に形成されることとなるので、雨水の浸入や、塵、埃の浸入等を懸念する必要がなくなり、加振機構部1の信頼性を高めることができるようになる。

【0026】このような構成からなる加振機構部1の駆動を担うものであって振動子111を形成する加振コイル11のところには、図1に示す如く、別途設けられたデューティ信号発生手段4から特定周波数のデューティ信号が入力されるようになっていものである。また、上記加振コイル11のところには、当該加振コイル11周りの温度を測定して、そのデータを次の制御手段5に送り出す温度センサ15が設けられるようになってい。そして、この温度センサ15からの信号（データ）を基に、デューティ信号発生手段4から送り出されるデューティ信号の、そのデューティファクタ（パルス占有率）が適宜制御されるようになっているものである。このような制御作用を行なう制御手段5は、マイクロプロセッサユニット（MPU）を主体として形成されるマイクロコンピュータから成るものである。そして、当該マイクロコンピュータには、上記加振コイル11の作動時に当該加振コイル11の温度上昇による発生磁力の低下分を補うよう、上記デューティ信号発生手段4から発せられるデューティ信号のデューティファクタ（パルス占有率）を上昇させるような補正値（図2、図3参照）が、マップ状に入力されているものである。そして、このマップ状に入力されたデータ（ROMデータ）を基に、上記制御手段5は、上記温度センサ15からの信号（データ）を受けて、上記デューティ信号発生手段4のデューティファクタ（パルス占有率）を制御するようになっているものである。

【0027】次に、上記構成からなる加振機構部1からの脈動空気圧を受けて作動する防振機構部2は、エンジン等の振動体に連結される一方の連結部材である連結金

(7)

11

具291と、車体側のメンバ等に連結される他方の連結部材であるホルダ299と、これら連結金具291とホルダ299との間にあって、ゴム状弾性体からなるインシュレータ25と、当該インシュレータ25に対して直列に設けられ、かつ、非圧縮性流体の封入される主室26及び副室27と、これら主室26と副室27との間を連結する第一オリフィス245と、上記主室26と副室27との間を仕切る仕切板24と、上記副室27の室壁の一部を形成するものであって外気との間を区画するダイヤフラム（第一ダイヤフラム）278と、からなることを基本とするものである。

【0028】このような構成からなるものにおいて、仕切板24上であって主室26との間には、図1に示す如く、上記加振機構部1にて形成された脈動空気圧が連通路3を介して導入されるとともに、最終的に上記主室26内の液体を特定周波数にて加振する増幅機構が設けられるようになっている。この増幅機構は、具体的には、上記仕切板24上に形成されるものであって上記加振機構部1の空気圧発生室12に連通路3を介して気密状に連結される平衡室21と、当該平衡室21の一部を形成するものであって、次の第三液室23との間を区画する第二ダイヤフラム22と、当該第二ダイヤフラム22と上記主室26との間に形成される第三液室23と、当該第三液室23と上記主室26との間を連結するものであって上記主室26と上記第三液室23との間を液体が流動するように連結する第二オリフィス233と、からなるものである。なお、このような構成からなる上記主室26と第三液室23との間には剛体からなる隔壁231が設けられるようになっており、この隔壁231と一体的に、かつ、この隔壁231の周辺部に円環状に上記第二オリフィス233が形成されるようになっているものである。そして、このような構成からなる本第二オリフィス233は、所定の容積を有するようになっており、この第二オリフィス233内の液体が、特定の周波数にて脈動振動する上記第二ダイヤフラム22の振動と共振し、最終的に上記主室26内の液体を加振するようになっているものである。

【0029】次に、このような構成からなる本実施の形態のものについての、その作用等について、図1を基に説明する。まず、アイドリング振動に対しては、上記振動子111を形成する加振コイル11のところ所定周波数のデューティ信号を入力させ、本振動子111を、特定の周波数にて振動させる。これによって、当該振動子111を形成する可動鉄片17並びに当該可動鉄片17と一体的に作動する可動シャフト16及び加振ダイヤフラム13が作動し、加振機構部1を形成する空気圧発生室12内に空気圧の脈動波を形成させる（発生させる）。この脈動波からなる空気圧が防振機構部2の平衡室21に連通路3を介して伝播され、第二ダイヤフラム22が加振される。そして第三液室23内の液体が加振

12

される。そして更に、この第三液室23内の液体の振動は、第二オリフィス233を介して上記主室26内の液体へと伝播される。このとき、本実施の形態のものにおいては、上記第二オリフィス233内に存在する液体が上記第二ダイヤフラム22の振動数、すなわち、アイドリング振動によって上記主室26内に入力される振動の、その振動数（周波数）と共振するように、上記第二オリフィス233内の質量、具体的には容積が設定されるようになっている。従って、上記平衡室21内に導入される脈動波によって、上記第二オリフィス233内の液体が共振作用をし、加振力が増幅され、かつ、正弦波の状態の上記主室26内の液体へと伝播される。すなわち、平衡室21及び第二ダイヤフラム22における発生力は小さな値のものであっても、主室26内の液体へ伝播される加振力は大きな値となり、かつ、正弦波の状態となる。その結果、主室26内に伝播されるアイドリング振動によってもたらされる本主室26内の液圧変動は効率良く吸収され、本アイドリング振動に対する本防振機構部2全体の動バネ定数が低く抑えられることとなる。この低動バネ定数化によって、アイドリング振動の遮断が行なわれることとなる。

【0030】このようなアイドリング振動の遮断作用時において、本実施の形態のものにおいては、更に次のような作用を呈することとなる。すなわち、本実施の形態のものにおいては、振動子111の作動時に、この部分からの発熱により、発生磁力が低下するおそれがあるような場合に、デューティファクタ（パルス占有率）を調整（制御）することによって、可動鉄片17、並びに、これに一体的につながる可動シャフト16及び加振ダイヤフラム13の作動力を低下させないようにすることができる。一般に、電磁式の振動子においては、作動時に、加振コイル部周りが電磁誘導作用により発熱し、これによって発生磁力が低下するという問題点を有する。これに対処するために、本実施の形態のものにおいては、振動子111のところに温度センサ15を設けておき、この温度センサ15からの信号に基づき、温度上昇に起因する発生磁力の低下分を、デューティファクタ（パルス占有率）を制御することによって補うようにしている。具体的には、図2に示すような温度上昇に伴う磁力低下分を補うべく、図3に示す如く、デューティファクタ（パルス占有率）を上昇させるよう適宜制御するようにする。その結果、加振ダイヤフラム13のところで形成される脈動圧には変動が生じないようになり、常に一定状態の脈動波からなる空気圧が防振機構部2の平衡室21に供給されるようになる。これによって、第三液室23、第二オリフィス233を介して主室26に伝播されるエネルギーは十分に確保されることとなり、エンジンアイドリング振動に対する防振機構部2全体の動バネ定数は十分に低減化されることとなる。

【0031】次に、上記アイドリング振動よりも低周波

(8)

13

教の振動であるエンジンシェイクに対する振動遮断については、減衰係数を高くすることによって振動を抑え、これによって振動遮断あるいは防振作用を行なわせるようにする。そのためには、インシュレータ25を介して上記主室26内へ入力されるエンジンシェイクに関する振動に対して、当該主室26内の液圧が十分に高められるようにする必要がある。そこで、本実施の形態のものにおいては、図1に示す如く、加振機構部1を形成する加振コイル11のところに電流を流さないようにし、振動子111を作動させないようにする。このような状態において、上記エンジンシェイクに関する低周波数の振動が防振機構部2を形成するインシュレータ25を介して主室26内に伝播されて来たとしても、上記主室26内の下方部には、第三液室23との間を区画する剛体状の隔壁231が設けられているので、上記エンジンシェイクの入力に対して、直ちには、上記主室26内の容積変化は生じない。その結果、主室26内の液圧は上昇し、当該主室26内の液体は流動しやすい第一オリフィス245を経由して副室27側へと流動して行く。これによって高減衰特性（高減衰係数）が得られることとなり、エンジンシェイク等の低周波数の振動は抑えられることとなる。すなわち、エンジンシェイクの遮断が行なわれることとなる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、上記構成を採ることにより、作動時に発熱する加振機構部を、走行風の導入等によって冷却効率の高められる適宜個所に設置することができるようになった。その結果、加振機構部からの発熱量を低減化することができるようになった。また、加振機構部からの熱を、直接防振機構部に伝播させないようにすることができるようになり、防振機構部におけるインシュレータの劣化あるいは動バネ定数の上昇等に関する問題点を未然に防止することができるようになった。

【0033】また、本発明のものにおいては、振動体と車体側メンバ等との間に取付けられる防振機構部と、エネルギー発生源となる加振機構部とを、別の場所に設けることとし、これらの間をエネルギー伝達手段である空気圧連通路にて連結するようにしたので、所望のエネルギーを発生させるために必要とされる加振機構部の振動子等を大型化することができるようになった。すなわち、上記加振機構部はスペース的に比較的余裕のある場所に設置することができるようになり、振動子を形成する加振コイル等を大型化することができるようになった。

【0034】また、本発明のものにおいては、振動子に入力される信号をデューティ信号からなるようにするとともに、当該デューティ信号のデューティファクタ（パルス占有率）を振動子作動時に生ずる加振コイルからの発熱量（温度上昇分）に応じて増加させるようにしたの

14

で、加振ダイヤフラムのところにて発生する発生力を低下させないようにすることができるようになった。すなわち、振動子のところに設けられた温度センサからの信号に基づき、温度上昇に起因する発生磁力の低下分を、デューティファクタ（パルス占有率）を制御することによって補うようにしたので、加振ダイヤフラムのところにて形成される脈動圧には変動が生じなくなり、常に一定状態の脈動波からなる空気圧を防振機構部の平衡室に供給することができるようになった。その結果、防振機構部の主室に伝播されるエネルギーは十分に確保されるようになり、エンジンアイドリング振動に対する本防振機構部全体の動バネ定数を十分に低減化することができるようになった。これによって、アイドリング振動の遮断を図ることができるようになった。

【0035】また、静的空気圧の変動に対処するための手段として、二つの空気圧発生室間を連通させる微細連通路を設けるようにしたものにおいては、系（システム）全体が密閉構造にて形成されることとなり、加振機構部内への雨水の浸入や、埃、塵等の浸入等を懸念する必要がなくなった。その結果、加振機構部に関する信頼性を高めることができるようになった。また、このような密閉型の微細連通路を加振ダイヤフラムを形成する諸部品のところに設けるようにしたものにおいては、部品点数の削減化を図ることができるようになり、加振機構部の質量軽減化、更には製造コストの低減化を図ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体構成を示す断面図である。

【図2】本発明にかかる加振コイル部周りにおける温度変化とそれに伴う発生磁力の変化との関係を示す図（グラフ）である。

【図3】本発明にかかる振動子におけるデューティファクタ（パルス占有率）と発生磁力との関係を示す図（グラフ）である。

【図4】静圧変動時における加振ダイヤフラムの中立復帰手段として二つの空気圧発生室間に微細連通路を設けるようにしたもののについての、その全体構成を示す図である。

【図5】微細連通路を加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部の外周部に設けるようにしたもののについての、その構成を示す断面図である。

【図6】微細連通路を加振ダイヤフラムを駆動する可動シャフトのところに設けるようにしたもののについての、その全体構成を示す断面図である。

【図7】微細連通路を加振ダイヤフラムを形成するゴム膜部のところに設けるようにしたもののについての全体構成を示す断面図である。

【図8】微細連通路を加振ダイヤフラムを形成するディスク状保持部材のところに設けるようにしたもののについての全体構成を示す断面図である。

(9)

15

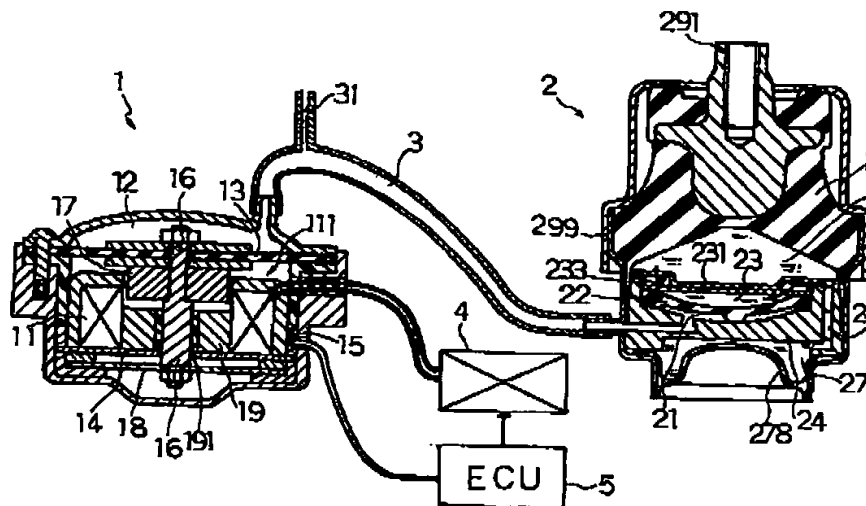
16

## 【符号の説明】

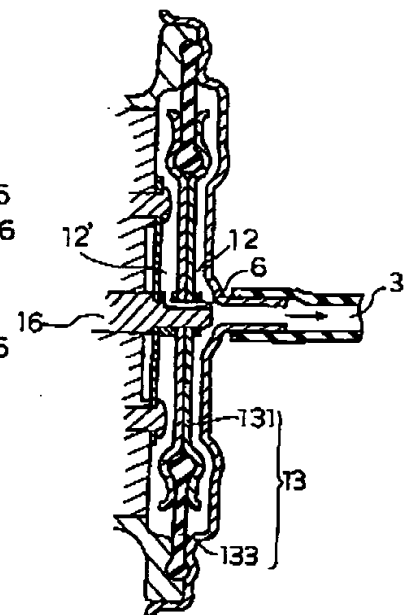
- 1 加振機構部
- 11 加振コイル
- 111 振動子
- 12 空気圧発生室
- 12' 空気圧発生室
- 121 カバー
- 129 ケース
- 13 加振ダイヤフラム
- 131 保持部材（ディスク状保持部材）
- 133 ゴム膜部
- 14 ベース
- 15 温度センサ
- 16 可動シャフト
- 17 可動片（可動鉄片）
- 18 リターンスプリング
- 19 固定鉄片
- 191 磁気遮断部材
- 2 防振機構部
- 21 平衡室
- 22 第二ダイヤフラム

- 23 第三液室
- 233 第二オリフィス
- 24 仕切板
- 245 オリフィス（第一オリフィス）
- 25 インシュレータ
- 26 主室
- 27 副室
- 278 ダイヤフラム（第一ダイヤフラム）
- 291 一方の連結部材（連結金具）
- 299 他方の連結部材（ホルダ）
- 3 運通路
- 31 微細空気通路
- 4 デューティ信号発生手段
- 5 制御手段
- 6 微細運通路
- 61 ケース側通路
- 62 カバー側通路
- 63 溝状通路
- 64 溝状通路
- 65 開口穴

【図1】

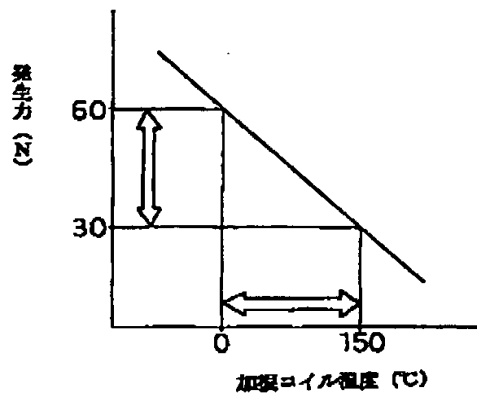


【図6】

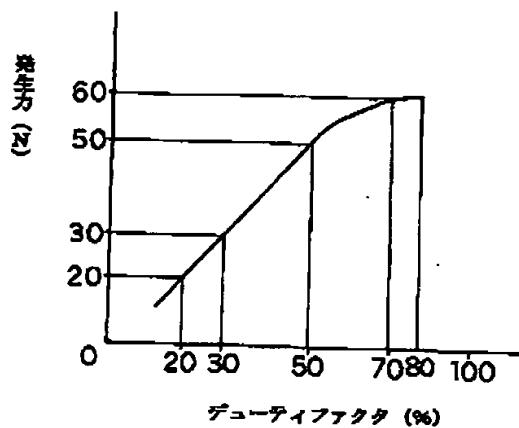


(10)

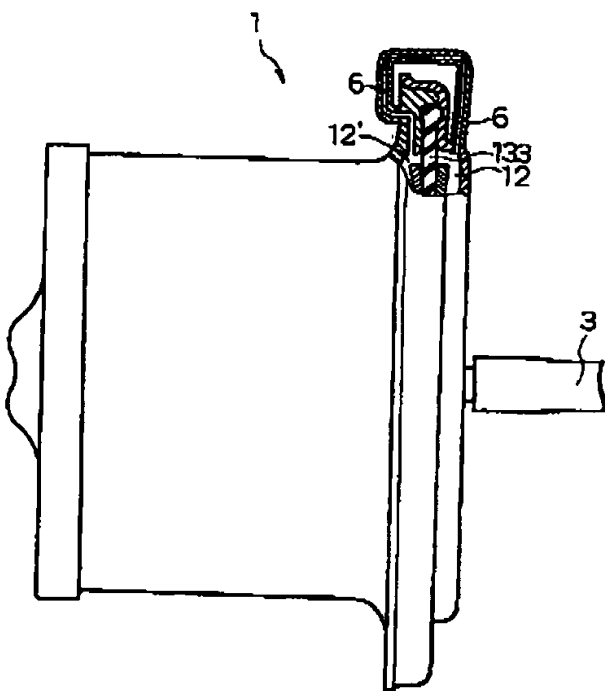
【図2】



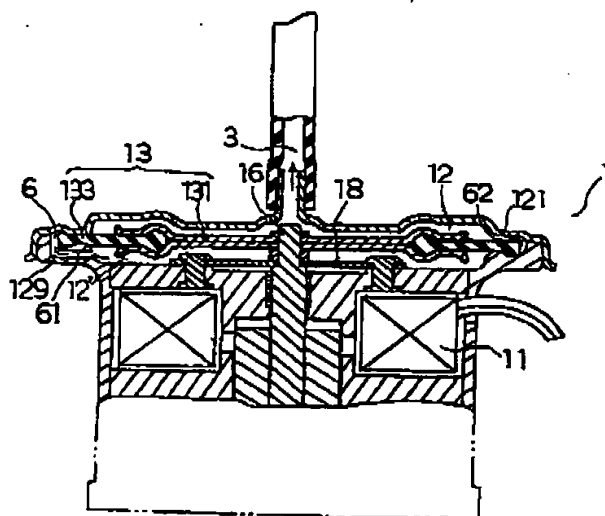
【図3】



【図4】

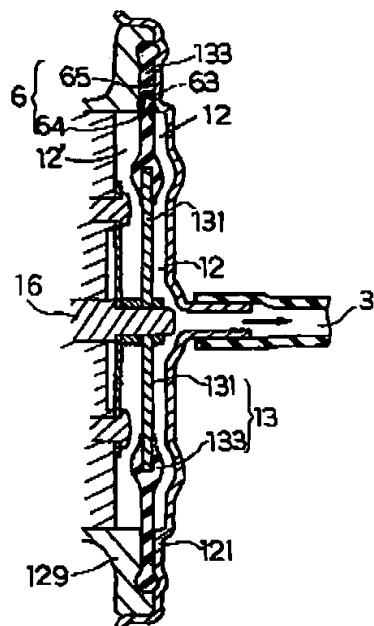


【図5】

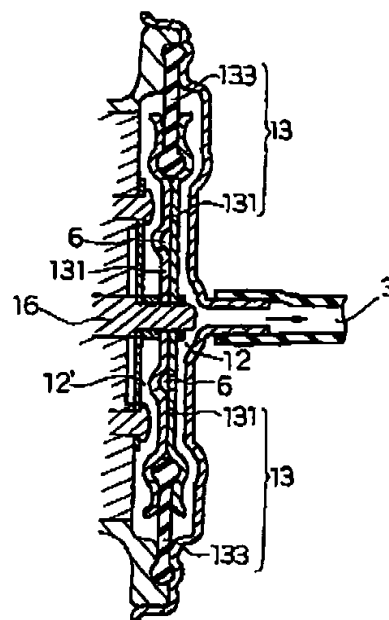


(11)

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 憲弘  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 浅野 哲生  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 加藤 久佳  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.